

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
24 octobre 2002 (24.10.2002)

PCT

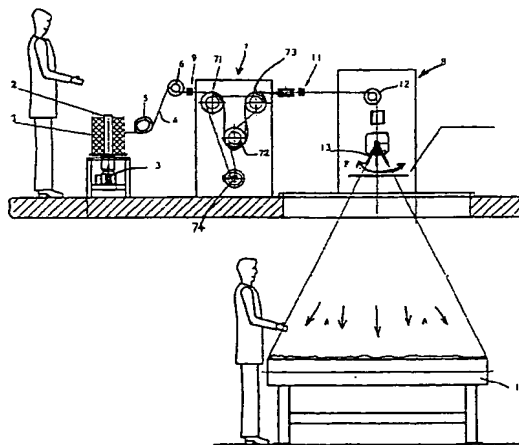
(10) Numéro de publication internationale  
WO 02/084005 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : D04H 3/02 (72) Inventeurs; et  
(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR02/00966 (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DROUX,  
(22) Date de dépôt international : 20 mars 2002 (20.03.2002) Michel [FR/FR]; 7, Rue de l'Hélie, F-73490 La Ravoire  
(25) Langue de dépôt : français (FR). ROEDERER, François [FR/FR]; 29, Bis Av.  
(26) Langue de publication : français Jean Jaues, F-73000 Chambéry (FR). ASTRO, Manuela  
(30) Données relatives à la priorité : [IT/IT]; Viale Marelli, 79, I-20099 Sesto San Giovanni  
01/04966 11 avril 2001 (11.04.2001) FR (IT). MAURI, Filippo [IT/IT]; Viale Citta d'Europa 74,  
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : I-00144 Roma (IT).  
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
SAINT-GOBAIN VETROTEX FRANCE S.A. [FR/FR]; BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
130, Avenue des Follaz, F-73000 Chambéry (FR). DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD, INSTALLATION FOR THE PRODUCTION OF MATS AND USE ASSOCIATED THEREWITH

(54) Titre : PROCEDE, INSTALLATION DE FABRICATION DE MATS ET UTILISATION ASSOCIEE



(57) Abstract: The invention relates to an installation for the production of mats formed from the continuous threads emanating from reels (1) and projected onto a conveyor belt (10), comprising: - at least one reel (1) supported on an axis (2); - a means (5,6) for guiding a sliver (4) emanating from a reel (1); - at least one means (7) for pulling said sliver (4); - a means (8) for projecting the threads forming a sliver (4) onto the conveyor (10). According to the invention, said means for guiding (5, 6), pulling (7) and projecting (8) the sliver are fixed and are located in the extension thereof at the same level. The projection means (8) comprises an oscillating arm which is designed to project the thread across the conveyor belt (10) and the means for guiding (5, 6) the sliver (4) is disposed in such a way that the sliver (4) is unwound via the outside of the reel (1).

(57) Abrégé : La présente invention concerne une installation de fabrication de mats formés de fils continus issus de bobines (1) et projetés sur un tapis-convoyeur (10), comprenant: - au moins une bobine (1) supportée sur un axe (2); - un moyen (5,6) de guidage d'une mèche (4) sortant d'une bobine (1); - au moins un moyen (7) de traction de la mèche (4); - un moyen (8) de projection des fils formant la mèche

[Suite sur la page suivante]

WO 02/084005 A1

BEST AVAILABLE COPY



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

- (84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

---

(4), sur ledit tapis convoyeur (10). Selon l'invention, lesdits moyens de guidage (5, 6), de traction (7) et de projection (8) de la mèche sont fixes, situés dans le prolongement les uns des autres et à un même niveau, le moyen (8) de projection comprend un bras oscillant destiné à projeter le fil transversalement au tapis-convoyeur (10) et le moyen de guidage (5, 6) de la mèche (4) est disposé de façon à ce que la mèche (4) se dévide par l'extérieur de la bobine (1).

## PROCEDE, INSTALLATION DE FABRICATION DE MATS ET UTILISATION ASSOCIEE

5

La présente invention concerne la fabrication de mats formés de fils continus et notamment de fils de verre, ainsi que la fabrication de composites réalisés avec de tels mats.

10 Les produits connus sous le nom de « mats » sont essentiellement des produits utilisés comme renfort dans des matériaux composites et comprennent le plus souvent des fils de verre eux-mêmes formés de filaments. On distingue généralement deux types de mats : les mats de fils coupés et les mats de fils continus.

15 Les mats de fils de verre continus sont des produits bien connus et sont généralement utilisés pour réaliser des produits composites par moulage, en particulier par moulage par compression ou par moulage par injection. Ils sont habituellement obtenus en distribuant et en superposant en continu des couches de fils continus sur un convoyeur, chaque couche étant obtenue à partir d'une  
20 filière en étirant des filets de verre sous la forme de filaments continus, puis en rassemblant les filaments en fils et en projetant ces fils sur le convoyeur (avec un mouvement de battement ou va-et-vient pour que des fils balayent tout ou partie de la largeur du convoyeur) qui se déplace transversalement à la direction des fils projetés, la cohésion des fils au sein du mat étant généralement assurée par un  
25 liant déposé sur les fils puis traité en étuve. Les documents WO 98/10131, et autres, commentés ci-dessous, illustrent ce type de fabrication.

Selon les applications envisagées, on recherche des propriétés plus ou moins variées dans les mats de fils de verre continus ; par exemple, lorsque ces mats sont destinés à la réalisation de composites par pultrusion ou sont destinés à  
30 des applications électriques ou pour l'isolation, il est souhaitable d'utiliser des mats plats, constitués de fils fortement liés les uns aux autres et n'offrant que de petits interstices entre les fils. Par contre lorsque ces mats sont destinés à la réalisation de composites par injection, il est souhaitable d'utiliser des mats

suffisamment aérés et en particulier présentant ou conservant suffisamment de gonflant pour un poids de fils donné.

La présente invention concerne plus spécifiquement une installation permettant de fabriquer de tels produits.

5 Il suffit de fabriquer aussi bien des mats « plats » que des mats « aérés » (ou gonflants).

Différentes techniques et installations sont connus dans ce domaine.

Ainsi le brevet US 4 368 232 divulgue un mat formé de deux couches de fils continus, l'un issu d'une filière et l'autre d'une bobine ou « roving ». Il est ici  
10 rappelé que le roving est un enroulement d'une mèche formée de fils de base plus ou moins recollés, autour de l'axe de la bobine. Selon une caractéristique de ce brevet, les fils issus du roving sont éclatés grâce à une buse fixe alimentée en air comprimé qui laisse le fil tomber par gravité sur un tapis de convoyage situé au-dessous.

15 On connaît aussi le brevet US 3 265 482 qui décrit une machine de projection de fil de verre continu sur un tapis. Plus précisément la machine permet de déposer le fil sur toute la largeur du tapis qui défile au-dessous de la machine. Le fil provient directement des filières, de sorte que de grandes quantités de fil peuvent ainsi être déposées sur le tapis. On forme ici des mats tels que définis  
20 plus haut.

Des améliorations de ce type de fabrication ont été proposées, par exemple dans le document WO 98/10131 déposé au nom de la demanderesse, qui décrit une fabrication de mat anisotrope c'est-à-dire dont les fils présentent dans leur grande majorité une orientation préférentielle. Ceci améliore certaines propriétés  
25 mécaniques. Un mouvement de « va et vient » du fil transversalement au tapis-convoyeur permet de distribuer le fil selon l'orientation préférentielle.

Le brevet US 4 158 557 décrit une machine de fabrication de mats à partir de fil issu d'au moins une filière ou de rovings. Le dispositif de projection du fil sur le tapis « balaye » transversalement le tapis de convoyage ; la particularité de  
30 cette installation est une variation de la vitesse de projection du fil sur le tapis convoyeur.

Les brevets US 4 345 927 et US 5 051 122 divulguent ce même type de machine avec des améliorations au niveau de l'organe de projection lui-même.

Plus précisément, la solution envisagée dans le brevet US 4 345 927 consiste à projeter le fil sur une plaque dite de rebond vu sa fonction. Le fil est préférentiellement issu d'une filière et il est entraîné par un ensemble de roues puis accéléré par un dispositif de type buse. Là encore la buse et la plaque sont animées d'un mouvement transversal assurant la répartition du fil sur le tapis. Ce mouvement n'assure pas une répartition homogène des fils sur le tapis, les bords recevant moins de fil que la partie centrale du tapis.

Dans le document US 4 948 408, les fils sortent directement d'une filière, puis passent autour d'un rouleau distributeur qui anime le fil d'un mouvement de battement transversalement au tapis-convoyeur. Une plaque dite de déviation est prévue en aval du rouleau distributeur de fil, au-dessus du tapis-convoyeur. Le fil sortant du rouleau vient frapper contre la plaque, dont la surface est préférentiellement striée afin d'élargir la largeur du faisceau de fils de base (formant le fil) qui tombe sur le tapis-convoyeur.

La présente invention, comme il a été énoncé, concerne typiquement le domaine des mats formés de fils continus issus de roving (ou bobines).

Dans le cas des mèches issues non pas de filières mais de roving, ces mèches ont été séchées avant leur bobinage et les fils de base qui les constituent sont partiellement recollés entre eux au niveau du roving. En dévidant les rovings, les fils de base sont donc plus ou moins collés de sorte qu'il existe un problème à ce niveau. On cherche en effet à projeter les fils de base sur le tapis-convoyeur de la façon la plus homogène possible.

La présente invention présentant par ailleurs la particularité de pouvoir traiter des fils issus de rovings (ou bobines), on peut obtenir de petites productions de mats, par exemple des mats réalisés à partir de fils chers et/ou spécifiques. Il est possible par exemple d'associer l'installation à un ou plusieurs rovings, de fabriquer ainsi du mat en une quantité limitée, avec les caractéristiques avantageuses qui vont être citées ci-après, puis de passer à une autre production réalisée à partir d'autres rovings c'est-à-dire d'autres fils de base.

Comme il a déjà été brièvement évoqué, la difficulté majeure rencontrée avec ce type de production concerne la séparation des fils de base constituant le fil (ou mèche) enroulé autour du roving.

Les concepts utilisant une buse de rebond résolvent en partie ce problème.

Cependant, on dévide habituellement le roving par l'intérieur, ce qui est la méthode la plus simple a priori. Or, cette méthode crée une torsion dans la mèche dès la sortie du roving. Ceci nuit à la qualité du mat produit, même si une buse est prévue pour mieux éclater la mèche.

5           La présente invention a pour objet un autre concept basé sur un dévidage du roving par l'extérieur. On évite ainsi toute torsion de la mèche, de sorte que les fils de base sont moins solidaires dès la sortie du roving. Par ailleurs, un traitement ultérieur approprié aboutit à une séparation complète des fils de base ainsi projetés sur le tapis-convoyeur.

10           Par ailleurs, le traitement de mèches issues de rovings induit généralement un arrêt du processus dès qu'un roving est dévidé. Une intervention humaine est alors nécessaire pour remplacer le roving « vide » ; ceci prend du temps donc abaisse le débit de production.

15           On a donc cherché à automatiser le changement de roving, et la présente invention propose une solution à ce problème, dans le contexte précité c'est-à-dire tout en ayant une séparation optimale des fils de base.

Ainsi, l'invention a pour objet une installation de fabrication de mats formés de fils continus issus de bobines et projetés sur un tapis-convoyeur, comprenant :

- au moins une bobine supportée sur un axe ;
- 20           - un moyen de guidage d'une mèche sortant d'une bobine ;
- au moins un moyen de traction de la mèche ;
- un moyen de projection des fils formant la mèche, sur ledit tapis-convoyeur.

25           Conformément à l'invention, lesdits moyens de guidage, de traction et de projection de la mèche sont fixes, situés dans le prolongement les uns des autres et à un même niveau, le moyen de projection comprend un bras oscillant destiné à projeter le fil transversalement au tapis-convoyeur et le moyen de guidage de la mèche est disposé de façon à ce que la mèche se dévide par l'extérieur de la bobine.

30           En outre, l'installation selon l'invention peut comprendre un moyen de contrôle et de variation de la vitesse de l'axe ladite bobine, en fonction notamment du diamètre extérieur de la bobine.

Par ailleurs, l'installation comprend un moyen de synchronisation des vitesses de la mèche sortant de la bobine et de la mèche dans le moyen de traction qui est asservi à la bobine.

5      Additionnellement, l'installation peut comprendre un moyen de détection de présence de la mèche, disposé en aval de la ou de chaque bobine.

De façon plus précise, le moyen de traction du fil comprend trois poulies (ou godets) dont les axes sont horizontaux, parallèles entre eux, et un moteur d'entraînement desdits godets.

10      Sans sortir du cadre de l'invention, l'installation comprend en outre un moyen de blocage de la mèche lorsque celle-ci présente un diamètre supérieur à un seuil donné.

Un outil de coupe, associé au moyen de blocage et disposé en aval de celui-ci est destiné à couper la mèche lorsque celle-ci est bloquée par le moyen de blocage.

15      De façon additionnelle, l'installation peut comprendre un moyen de détection du mouvement de la mèche, disposé en aval du moyen de blocage et associé au moyen de projection du fil.

20      Selon un mode de réalisation de l'invention, le bras oscillant du moyen de projection du fil sur le tapis-convoyeur porte une buse équipée de moyens d'alimentation en air comprimé et en eau.

L'air comprimé favorise l'éclatement de la mèche de façon plus uniforme et plus fiable. L'eau augmente l'angle de chute de la mèche éclatée.

Plus précisément, ladite buse peut comprendre un venturi disposé entre les moyens d'alimentation en air comprimé et en eau.

25      Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le bras oscillant porte en outre une plaque de rebond placée en aval de ladite buse.

Selon un mode préféré de réalisation de l'invention, l'installation comprend deux bobines chacune associée à un moyen de traction de la mèche ; et lesdites bobines sont actionnées successivement.

30      Plus précisément, à chaque moyen de traction de la mèche est associé un moyen de détection de présence, un moyen de blocage et un outil de coupe.

On obtient ainsi une production en continu, sans arrêts nuisibles à la productivité.

L'invention vise en outre un procédé de fabrication de mats formés de fils continus issus d'au moins une bobine et projetés sur un tapis-convoyeur comprenant successivement les étapes suivantes :

- 5       - dévidement de la bobine constituée d'une mèche ;
- guidage de la mèche en-dehors de la bobine ;
- traction de la mèche ;
- éclatement de la mèche en fils de base ;
- projection des fils transversalement au tapis-convoyeur.

10       Conformément à l'invention, les cinq étapes sont réalisées substantiellement dans un même plan et à un même niveau, le dévidement de la bobine est réalisé par l'extérieur, et la projection des fils est réalisée par un bras dont l'axe d'oscillation est fixe.

Avantageusement, l'on synchronise la vitesse de traction de la mèche et sa vitesse de dévidement.

15       Une projection régulière de fil est ainsi obtenue, ce qui génère un mat de grande qualité.

Une caractéristique additionnelle du procédé consiste à détecter la fin du dévidage de chaque bobine (ou roving).

20       Avantageusement, l'on détecte en outre les anomalies dans le diamètre de la mèche déroulée et l'on coupe la mèche dès qu'une anomalie est détectée.

Les anomalies ainsi détectées peuvent être des boucles, des noeuds dans la mèche.

25       Le procédé selon l'invention consiste par ailleurs à faire fonctionner alternativement deux groupes de composants afin de dévider successivement un grand nombre de bobines provenant alternativement de ces deux groupes.

Enfin l'invention couvre les utilisations de l'installation et/ou du procédé telles que définies par les revendications 20 à 22.

30       D'autres caractéristiques, détails, avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui va suivre, faite à titre illustratif et nullement limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'ensemble d'un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus d'une partie de l'installation selon l'invention ; et



- la figure 3 est une vue de côté simplifiée d'une buse selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 fait apparaître les principaux constituants d'une installation selon l'invention.

5 Une bobine 1 encore appelée roving dans la suite de ce texte est liée à un axe vertical 2 qui est entraîné par un moteur 3.

Sans sortir du cadre de l'invention, l'orientation de l'axe 2 de la bobine peut être quelconque.

10 La bobine 1 est formée par un enroulement (symbolisé par un quadrillage sur la figure 1) par exemple constitué d'une mèche 4 en fils de verre.

La matière constituant les fils (de base) est un verre fibrable tel que le verre E ou le verre alcalino-résistant dit verre AR, lequel comprend au moins 5% en mole de  $ZrO_2$ . Notamment l'utilisation de verre AR mène à un mat à fil continu renforçant efficacement les matrices cimentaires.

15 La mèche 4 est dévidée à la déroulée c'est-à-dire par l'extérieur de l'enroulement, comme illustré schématiquement sur la figure 1.

Tout dispositif connu en soi peut être prévu afin de guider la mèche 4 depuis la bobine 1 jusque dans un moyen 7 de traction de la mèche 4. Par exemple deux poulies 5, 6 peuvent servir à ce guidage.

20 Le moyen 7 de traction peut comprendre trois poulies 71, 72, 73 ou godets autour desquelles la mèche 4 s'enroule partiellement et successivement.

Les godets 71, 72, 73 présentent chacun un axe horizontal ou sensiblement horizontal. Les axes des godets doivent être parallèles entre eux. Ils sont de préférence horizontaux.

25 Le moyen 7, encore nommé délivreur par les spécialistes du domaine, comprend en outre un moteur 74 d'entraînement des godets 71, 72, 73. Une courroie d'entraînement (non référencée) peut être utilisée pour transmettre le mouvement. Le moteur 74 entraîne les godets 71, 72, 73 à vitesse constante et il est synchronisé (par tout moyen connu en soi) avec le moteur 3 d'entraînement de  
30 la bobine 1 qui, lui, délivre une vitesse variable de rotation de la bobine.

A titre illustratif, la vitesse linéaire (constante) de la mèche 4 au niveau du dispositif 7 est de l'ordre de 8 m/s et, selon le diamètre extérieur de la bobine 1, la vitesse angulaire de la mèche sortant de la bobine 1 varie de 500 tr/mn à 1500 tr/mn.

Le moyen 7 garantit donc un débit de production constant.

En aval du moyen 7, relativement au sens de défilement de la mèche 4 dans l'installation, est placé un moyen 8 de projection des fils de base formant chaque mèche 4, sur un tapis-convoyeur 10 qui défile au-dessous.

5           Additionnellement peut être prévu un moyen 9 de détection de présence de la mèche 4, disposé entre la bobine 1 et le moyen 7 de traction. Cet élément 9 permet de détecter la fin du déroulement d'une bobine 1. Cet événement déclenche différentes commandes afin de commencer à dévider une autre bobine, comme il sera expliqué plus en détails ci-après.

10           En outre, un moyen 11 de détection d'anomalie quant au diamètre de la mèche est placé entre le moyen 7 de traction et le moyen 8 de projection. Le moyen 11 peut être un oeillet d'un diamètre donné, à travers lequel une mèche de diamètre au plus égal peut donc passer. Ainsi, d'éventuels agglomérats ou autres accumulations (noeuds, boucles... ) autour de la mèche ne passeront pas à  
15           travers le moyen 11, resteront bloquées. Ces anomalies peuvent résulter d'un mauvais dévidage de la mèche, d'un mauvais enroulement, ou encore d'une fabrication défectueuse de la mèche elle-même.

Un outil de coupe (non représenté) peut éventuellement être prévu en association avec le détecteur 11.

20           Le moyen 8 de projection présente les particularités suivantes ; illustrées plus en détails par la figure 3.

Il comprend une roue d'entrée 12, dite de déviation qui change l'orientation de la mèche 4 de la direction horizontale à une direction verticale.

A l'aplomb de cette roue 12 se trouve un organe oscillant 13 animé d'un  
25           mouvement de battement autour d'un axe horizontal O, comme indiqué par la flèche F sur la figure 1.

L'organe oscillant tel que représenté plus en détails sur la figure 3 comprend un bras (non représenté) sur lequel est fixée une buse 16 à laquelle peut être associée une plaque de rebond 20. Le bras 13 est fixé par tout moyen  
30           approprié sur l'axe d'un moteur 15 (visible sur la figure 2) qui l'entraîne en oscillation.

Un élément de maintien 14 tel qu'une bride est fixé sur le moyeu d'un moteur 15 (visible sur la figure 2) qui l'entraîne en rotation. Sur la bride 14 est

fixée une buse 16 d'éclatement de la mèche 4. Un ou plusieurs éléments de liaison sont prévus à cet effet.

Préférentiellement, la buse 16 comprend un corps tubulaire muni d'un venturi 17 pour faire éclater la mèche 4 en ses fils de base.

5           La mèche 4, en traversant longitudinalement la buse 16 est éclatée, de sorte qu'en sortie de buse, ce sont ses fils de base qui sont projetés, éventuellement après rebond sur la plaque 20, sur le tapis-convoyeur 10 situé au-dessous.

Des alimentations en air 18 et en eau 19 débouchent dans la buse :  
10           l'alimentation en air 18 est située vers l'entrée de la mèche 4 dans la buse 16 tandis que l'alimentation en eau 19 est placée vers la sortie de la mèche 4 en dehors de la buse 16.

L'alimentation en air 18, associée au venturi disposé juste en aval, permet l'éclatement de la mèche.

15           L'alimentation en eau 19 permet d'alourdir la mèche ou plutôt les fils de base qui sont projetés sur le tapis 10 comme indiqué par les flèches A sur la figure 1.

Sans sortir du cadre de l'invention, une solution ou dispersion aqueuse diluée renfermant une substance active peut être via l'alimentation 19. Cette  
20           solution peut alors conférer au mat des propriétés particulières telle que la formation d'une fine pellicule en surface, ou une meilleure compatibilité avec la matière à renforcer.

A titre illustratif, en amont de la buse 16, le débit d'air est de l'ordre de 12 m<sup>3</sup>/h. Le débit de l'eau est de l'ordre de 30 litres par heure.

25           Par ailleurs, pour assurer une vitesse d'entrée de la mèche 4 dans la buse 16 constante, on réglera les différents éléments de liaison de façon à ce que l'entrée de la mèche 4 dans la buse 16 soit située sur l'axe d'oscillation O.

Enfin, si une mèche particulièrement homogène doit être traitée, on pourra équiper l'organe oscillant 13 d'une plaque de rebond 20 liée à la buse 16 et située  
30           à proximité de la sortie de la buse. La mèche, incomplètement éclatée, vient ainsi frapper la plaque 20 et l'éclater totalement de sorte que les fils de base sont projetés de façon bien dispersée et bien homogène, sur le tapis 10 qui défile au-dessous.

Avantageusement, un accouplement 14 permet de régler l'angle entre la plaque de rebond 20 et la buse 16 afin de diriger le faisceau de fils de base dès la sortie de la buse.

Une autre caractéristique intéressante de l'invention concerne la continuité  
5 dans le dévidage des bobines.

Comme il est visible sur la figure 2, l'installation selon l'invention peut comprendre deux groupes en parallèle.

Plus précisément, chaque groupe est ici constitué de : une bobine 1, les  
10 poulies 5, 6, le moyen de traction 7, le détecteur 11, la roue de déviation 12, et la buse 16.

Lorsqu'une bobine 1 est en phase de dévidage, tous les éléments associés et alignés avec cette bobine sont en fonctionnement et ils amènent la mèche 4 jusqu'à dans la buse associée 16.

Lorsque le détecteur 9 détecte une absence de mèche 4 à son niveau, cela  
15 déclenche l'arrêt des divers éléments précités qui amenaient la mèche jusque dans la buse 16 ; simultanément cette détection déclenche la mise en route de l'autre groupe d'éléments (montés en série) parallèlement au premier groupe et qui dévident une deuxième bobine 1, et amènent une autre mèche 4 jusque dans une autre buse 16.

20 Cette alternance représente un gain considérable dans la production puisqu'elle permet de débiter en quasi-permanence du fil sur le tapis 10.

Pendant qu'une bobine est dévidée, un opérateur peut intervenir sur une bobine voisine inactive, la changer, pour préparer en temps masqué l'alimentation du deuxième groupe d'éléments.

25 Pour être concret, on ne pourrait se permettre de dévider des rovings les uns après les autres avec une intervention humaine entre chaque dévidage. En effet un roving de 2400 tex, pesant environ 24 kg, contient 10000 mètres de mèche dévidée par exemple à la vitesse de 8 m/s. Ce dévidage prend environ 20 minutes. Industriellement, il est impensable d'arrêter la production toutes les 20  
30 minutes pour changer un roving, avec un temps d'arrêt de quelques minutes entre chaque dévidage, avec une intervention humaine.

Il s'est donc avéré nécessaire de disposer différents dispositifs en série, pour former deux groupes de dispositifs parallèles et fonctionnant en alternance.

Au niveau des buses 16, deux buses sont solidaires et oscillent en même temps, autour du même axe O, l'une débite et l'autre ne débite pas.

Un même moteur 74 fait fonctionner alternativement un dévideur ou l'autre ;  
et un inverseur (non représenté) fait passer l'air et le liquide d'alimentation d'une  
5 buse 16 à l'autre, au moment de l'alternance.

**REVENDICATIONS**

1. Installation de fabrication de mats formés de fils continus issus de bobines (1) et projetés sur un tapis-convoyeur (10), comprenant :

- au moins une bobine (1) supportée sur un axe (2) ;
- 5        - un moyen (5, 6) de guidage d'une mèche (4) sortant d'une bobine (1) ;
- au moins un moyen (7) de traction de la mèche (4) ;
- un moyen (8) de projection des fils formant la mèche (4), sur ledit tapis-convoyeur (10) ;

caractérisée en ce que lesdits moyens de guidage (5, 6), de traction (7) et de  
10        projection (8) de la mèche sont fixes, situés dans le prolongement les uns des autres et à un même niveau, en ce que le moyen (8) de projection comprend un bras oscillant destiné à projeter le fil transversalement au tapis-convoyeur (10) et en ce que le moyen de guidage (5, 6) de la mèche (4) est disposé de façon à ce que la mèche (4) se dévide par l'extérieur de la bobine (1).

15        2. Installation de fabrication selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un moyen (3) de contrôle et de variation de la vitesse de l'axe (2) ladite bobine (1), en fonction notamment du diamètre extérieur de la bobine (1).

20        3. Installation de fabrication selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens de guidage (5, 6), de traction (7) et de projection (8) de la mèche sont situés dans le prolongement les uns des autres et à un même niveau.

25        3. Installation de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un moyen de synchronisation des vitesses de la mèche (4) sortant de la bobine (1) et de la mèche (4) dans le moyen de traction (7) qui est asservi à la bobine (1).

30        4. Installation de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un moyen (9) de détection de présence de la mèche (4), disposé en aval de la ou de chaque bobine (1).

5. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le moyen (7) de traction de la mèche comprend trois poulies (71, 72 , 73) (ou godets) dont les axes sont horizontaux, parallèles entre eux, et un moteur (74) d'entraînement desdits godets.

6. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un moyen (11) de blocage de la mèche (4) lorsque celle-ci présente un diamètre supérieur à un seuil donné.

5 7. Installation selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un outil de coupe, associé au moyen de blocage (11) et disposé en aval de celui-ci, afin notamment de couper la mèche lorsque celle-ci est bloquée par ledit moyen (11).

10 8. Installation selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un moyen de détection du mouvement de la mèche, disposé en aval du moyen de blocage (11) et associé au moyen (8) de projection du fil.

15 9. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras oscillant (13) du moyen (8) de projection du fil sur le tapis-convoyeur (10) porte une buse (16) équipée de moyens d'alimentation en air comprimé (18) et en eau (19).

10. Installation selon la revendication précédente, caractérisée en ce que ladite buse (16) comprend un venturi (17) disposé entre les moyens d'alimentation en air comprimé (18) et en eau (19).

20 11. Installation selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras oscillant porte en outre une plaque de rebond (20) placée en aval de ladite buse (16).

25 12. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend deux bobines (1) chacune associée à un moyen (7) de traction de la mèche ; et en ce que lesdites bobines sont actionnées successivement.

13. Installation selon la revendication précédente, caractérisée en ce que à chaque moyen (7) de traction du fil est associé un moyen (9) de détection de présence, un moyen (11) de blocage de la mèche et un outil de coupe de la mèche.

30 14. Procédé de fabrication de mats formés de fils continus issus d'au moins une bobine et projetés sur un tapis-convoyeur (10) comprenant successivement les étapes suivantes :

- dévidement de la bobine (1) constituée d'une mèche (4) ;
- guidage de la mèche (4) en-dehors de la bobine (1) ;

- traction de la mèche (4) ;
- éclatement de la mèche (4) en fils de base ;
- projection des fils transversalement au tapis-convoyeur (10) ;

5 caractérisé en ce que les cinq étapes sont réalisées substantiellement dans un même plan et à un même niveau, en ce que le dévidement de la bobine est réalisé par l'extérieur, et en ce que la projection des fils est réalisée par un bras dont l'axe d'oscillation est fixe.

10 15. Procédé de fabrication de mats selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'on synchronise la vitesse de traction de la mèche et sa vitesse de dévidement.

16. Procédé de fabrication de mats selon l'une quelconque des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que l'on détecte la fin de dévidage de chaque bobine.

15 17. Procédé de fabrication de mats selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, caractérisé en ce que l'on détecte en outre les anomalies dans le diamètre de la mèche déroulée.

18. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que l'on coupe la mèche dès qu'une anomalie est détectée.

20 19. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'on fait fonctionner alternativement deux groupes de composants afin de dévider successivement plusieurs bobines.

20. Utilisation de l'installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 et/ou du procédé selon l'une quelconque des revendications 14 à 19 pour la fabrication de mats formés de fils continus de même nature.

25 21. Utilisation selon la revendication 20 pour la fabrication de mats formés de fils continus en verre.

22. Utilisation de l'installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 et/ou du procédé selon l'une quelconque des revendications 14 à 19 pour la fabrication de mats formés de fils continus de nature différente, comêlés.

30 23. Mat à fils continus en verre alcalino-résistant.

24. Composite comprenant un mat de la revendication précédente et une matrice cimentaire.



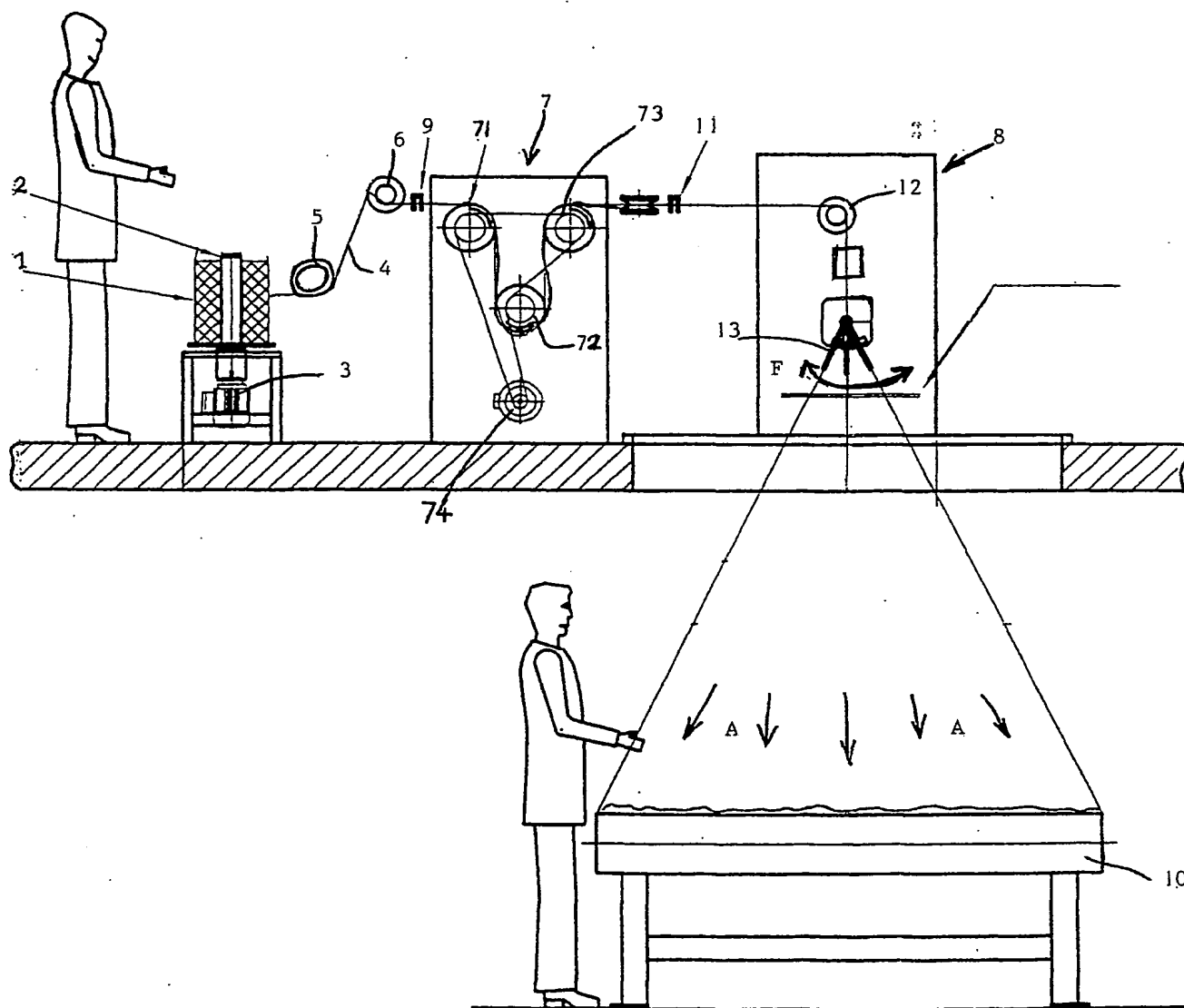


FIGURE 1

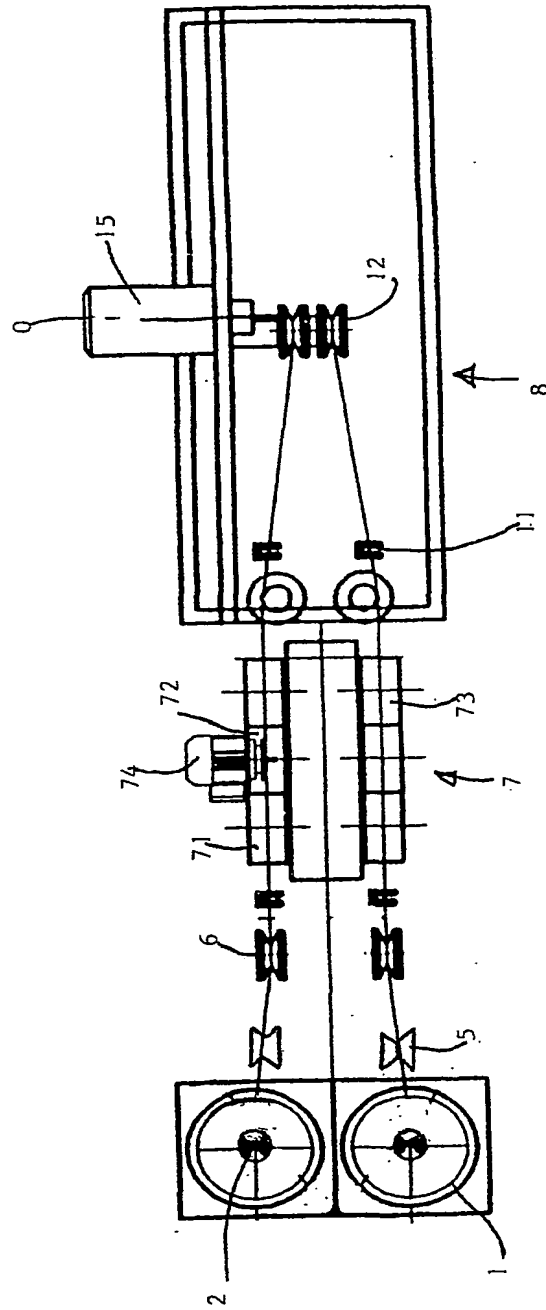


FIGURE 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02/00966

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D04H3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H B65H C03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 428 063 A (PPG INDUSTRIES INC) 22 May 1991 (1991-05-22) page 8, line 24 -page 10, line 54; example 1 ---	1,14,20
A	US 5 645 677 A (CAHUZAC GEORGES JEAN JOSEPH ET AL) 8 July 1997 (1997-07-08) column 2, line 3 -column 3, line 22 ---	1,14,20
A	US 4 345 927 A (PICONE CHARLES E) 24 August 1982 (1982-08-24) cited in the application column 2, line 3 -column 3, line 2 ---	1,14,20
A	US 4 158 557 A (DRUMMOND WARREN W) 19 June 1979 (1979-06-19) cited in the application column 2, line 19 - line 63 ---	1,14,20
	--- -/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the International filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 August 2002

Date of mailing of the international search report

21/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

V Beurden-Hopkins, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02/00966

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 42 121 A (IRO PATENT AG BAAR) 8 March 2001 (2001-03-08) column 3, line 46 -column 5, line 32 ---	1-3
X	US 4 558 015 A (EKDAHL WENDELL G ET AL) 10 December 1985 (1985-12-10) column 2, line 44 -column 3, line 15 -----	23,24

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/00966

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0428063	A	22-05-1991	CA 2028423 A1	14-05-1991
			CN 1051715 A	29-05-1991
			DE 69011048 D1	01-09-1994
			DE 69011048 T2	09-03-1995
			EP 0428063 A1	22-05-1991
			ES 2060897 T3	01-12-1994
			JP 2787991 B2	20-08-1998
			JP 3180563 A	06-08-1991
			KR 9209289 B1	15-10-1992
US 5645677	A	08-07-1997	FR 2705655 A1	02-12-1994
			AT 177051 T	15-03-1999
			CA 2124311 A1	27-11-1994
			DE 69416718 D1	08-04-1999
			DE 69416718 T2	30-09-1999
			EP 0626252 A1	30-11-1994
			ES 2131179 T3	16-07-1999
			JP 7002428 A	06-01-1995
US 4345927	A	24-08-1982	NONE	
US 4158557	A	19-06-1979	BE 872054 A1	16-05-1979
			CA 1111648 A1	03-11-1981
			CH 619275 A5	15-09-1980
			CH 617307 A , B	30-05-1980
			DE 2848058 A1	31-10-1979
			FR 2424342 A1	23-11-1979
			GB 2019912 A , B	07-11-1979
			IT 1160974 B	11-03-1987
			JP 1461706 C	14-10-1988
			JP 54142380 A	06-11-1979
			JP 63003067 B	21-01-1988
			NL 7810955 A , B ,	30-10-1979
DE 19942121	A	08-03-2001	DE 19942121 A1	08-03-2001
			AU 7282700 A	10-04-2001
			WO 0117886 A1	15-03-2001
			EP 1208055 A1	29-05-2002
US 4558015	A	10-12-1985	AT 75463 T	15-05-1992
			AT 197035 T	15-11-2000
			AU 601612 B2	13-09-1990
			AU 2064088 A	08-12-1988
			AU 577784 B2	06-10-1988
			AU 2822884 A	19-11-1984
			BR 8401873 A	27-11-1984
			CA 1211477 A1	16-09-1986
			DE 3485685 D1	04-06-1992
			DE 3486477 D1	23-11-2000
			DE 3486477 T2	22-11-2001
			DE 144349 T1	13-02-1986
			DK 193091 A	28-11-1991
			DK 620884 A	21-12-1984
			EP 0144349 A1	19-06-1985
			EP 0390223 A2	03-10-1990
			ES 531832 D0	01-09-1985
			ES 8507439 A1	16-12-1985
			FI 845077 A	20-12-1984

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/00966

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4558015 A		FI 880675 A ,B,	12-02-1988
		FR 2544710 A1	26-10-1984
		FR 2664586 A1	17-01-1992
		IN 162782 A1	09-07-1988
		JP 1020250 B	14-04-1989
		JP 1020323 A	24-01-1989
		JP 5263319 A	12-10-1993
		JP 60500813 T	30-05-1985
		KR 9002705 B1	23-04-1990
		MX 159668 A	01-08-1989
		NO 845188 A	21-12-1984
		WO 8404296 A1	08-11-1984
		US 4555492 A	26-11-1985

---

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de Internationale No

PCT/FR 02/00966

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 D04H3/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 D04H B65H C03B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 428 063 A (PPG INDUSTRIES INC) 22 mai 1991 (1991-05-22) page 8, ligne 24 -page 10, ligne 54; exemple 1 ---	1,14,20
A	US 5 645 677 A (CAHUZAC GEORGES JEAN JOSEPH ET AL) 8 juillet 1997 (1997-07-08) colonne 2, ligne 3 -colonne 3, ligne 22 ---	1,14,20
A	US 4 345 927 A (PICONE CHARLES E) 24 août 1982 (1982-08-24) cité dans la demande colonne 2, ligne 3 -colonne 3, ligne 2 ---	1,14,20
A	US 4 158 557 A (DRUMMOND WARREN W) 19 juin 1979 (1979-06-19) cité dans la demande colonne 2, ligne 19 - ligne 63 --- -/--	1,14,20

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 août 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

21/08/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

V Beurden-Hopkins, S



C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 199 42 121 A (IRO PATENT AG BAAR) 8 mars 2001 (2001-03-08) colonne 3, ligne 46 -colonne 5, ligne 32 ----	1-3
X	US 4 558 015 A (EKDAHL WENDELL G ET AL) 10 décembre 1985 (1985-12-10) colonne 2, ligne 44 -colonne 3, ligne 15 -----	23,24

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

membres de familles de brevets

D de Internationale No

PCT/FR 02/00966

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0428063	A	22-05-1991	CA 2028423 A1	14-05-1991
			CN 1051715 A	29-05-1991
			DE 69011048 D1	01-09-1994
			DE 69011048 T2	09-03-1995
			EP 0428063 A1	22-05-1991
			ES 2060897 T3	01-12-1994
			JP 2787991 B2	20-08-1998
			JP 3180563 A	06-08-1991
			KR 9209289 B1	15-10-1992
US 5645677	A	08-07-1997	FR 2705655 A1	02-12-1994
			AT 177051 T	15-03-1999
			CA 2124311 A1	27-11-1994
			DE 69416718 D1	08-04-1999
			DE 69416718 T2	30-09-1999
			EP 0626252 A1	30-11-1994
			ES 2131179 T3	16-07-1999
			JP 7002428 A	06-01-1995
US 4345927	A	24-08-1982	AUCUN	
US 4158557	A	19-06-1979	BE 872054 A1	16-05-1979
			CA 1111648 A1	03-11-1981
			CH 619275 A5	15-09-1980
			CH 617307 A , B	30-05-1980
			DE 2848058 A1	31-10-1979
			FR 2424342 A1	23-11-1979
			GB 2019912 A , B	07-11-1979
			IT 1160974 B	11-03-1987
			JP 1461706 C	14-10-1988
			JP 54142380 A	06-11-1979
			JP 63003067 B	21-01-1988
			NL 7810955 A , B ,	30-10-1979
DE 19942121	A	08-03-2001	DE 19942121 A1	08-03-2001
			AU 7282700 A	10-04-2001
			WO 0117886 A1	15-03-2001
			EP 1208055 A1	29-05-2002
US 4558015	A	10-12-1985	AT 75463 T	15-05-1992
			AT 197035 T	15-11-2000
			AU 601612 B2	13-09-1990
			AU 2064088 A	08-12-1988
			AU 577784 B2	06-10-1988
			AU 2822884 A	19-11-1984
			BR 8401873 A	27-11-1984
			CA 1211477 A1	16-09-1986
			DE 3485685 D1	04-06-1992
			DE 3486477 D1	23-11-2000
			DE 3486477 T2	22-11-2001
			DE 144349 T1	13-02-1986
			DK 193091 A	28-11-1991
			DK 620884 A	21-12-1984
			EP 0144349 A1	19-06-1985
			EP 0390223 A2	03-10-1990
			ES 531832 D0	01-09-1985
			ES 8507439 A1	16-12-1985
			FI 845077 A	20-12-1984

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Déclaration de l'agent de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle No

PCT/FR 02/00966

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4558015 A		FI 880675 A , B,	12-02-1988
		FR 2544710 A1	26-10-1984
		FR 2664586 A1	17-01-1992
		IN 162782 A1	09-07-1988
		JP 1020250 B	14-04-1989
		JP 1020323 A	24-01-1989
		JP 5263319 A	12-10-1993
		JP 60500813 T	30-05-1985
		KR 9002705 B1	23-04-1990
		MX 159668 A	01-08-1989
		NO 845188 A	21-12-1984
		WO 8404296 A1	08-11-1984
		US 4555492 A	26-11-1985

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**